

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОДІЇ ЗРІЗАНИХ СТЕБЛИН З ПОВЕРХНЕЮ ВАЛКОУТВОРЮВАЧА

Дідур В.А., д.т.н., професор;

Шегеда К.О., інженер

Шокарев О.М., к.т.н., доцент

Таврійський державний агротехнологічний університет

Одним з перспективних напрямів комбайнової технології збирання зернових культур є збирання методом обчісування рослин на корені.

Для підвищення надійності технологічного процесу обчісування зернових культур треба підвищити надійність робочих органів різального пристрою комбайна, зокрема валкоутворювача. Здійснені дослідження процесу транспортування та укладки в валок зрізаних, обчесаних стебел зернових культур, які збираються методом обчісування рослин на корені.

Процес відбивання зрізаних стебел обертаючою циліндричною поверхнею валкоутворювача різального пристрою має складний характер, а тому для його дослідження був використаний метод фізичного моделювання за допомогою лабораторної установки. Програмою лабораторних досліджень передбачалося вивчення впливу на кінематичні параметри стеблини після удару таких факторів, як початкова швидкість стебла, початкова просторова орієнтація стебла, положення точки зіткнення на обертаючій поверхні, форми поверхні валкоутворювача, шорсткості поверхні валкоутворювача, частоти обертання валкоутворювача.

В лабораторних умовах було досліджено процес співударяння стеблин з обертаючою циліндричною поверхнею макета валкоутворювача. Виявлено, що існує чотири види взаємодії.

Перший випадок: стебло ударяє по циліндру своєю комлевою частиною, як наслідок відбивається на деякий кут і продовжує рух по новій траєкторії. Ймовірність такого випадку взаємодії становить по результатам досліджень близько 27%.

У другому випадку стебло відбивається циліндричною поверхнею в напрямку, протилежному початковому руху. Ймовірність такої взаємодії становить приблизно 9%.

Третій випадок (найбільш розповсюджений), коли стебло, вдарившись комлевою частиною, набирає обертового руху і отримує ще один удар вже «хвостовою» частиною. Ймовірність цього випадку взаємодії – 50%.

При четвертому варіанті взаємодії стеблина проковзує по циліндру, отримавши незначне прискорення і змінивши траєкторію на досить невелику величину. Ймовірність даного випадку взаємодії – 14%.

Після дешифровки відеограм та обробки даних експерименту із застосуванням стандартних комп'ютерних програм були отримані графіки зміни координат центра маси і кутів. На кожному з графіків видно, як розташовані експериментально отримані точки відносно лінії, що описує рівняння руху стеблини. Це свідчить про наявність затухаючих коливань у стеблині після кожного удару по ній. В процесі взаємодії з обертаючою поверхнею валкоутворювача, стеблині характерне окрім переміщення і обертання також і повздовжні коливальні рухи. Проте коливання дуже швидко затухають і не створюють суттєвого впливу на процес валкоутворення. Також встановлено, що після удару змінюються рівняння ліній, описуючих рух стебла, в момент удару відбувається значний «стрибок» значень координат центра мас і кутів за дуже малий проміжок часу, що свідчить про наявність великих прискорень, які отримує стеблина в цей час. Фізичне моделювання процесу взаємодії стебла з відбиваючою поверхнею валкоутворювача визначило умови, що забезпечують зміну напрямку руху зрізаних стеблин в потрібну область простору.